

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Patentschrift
⑯ DE 42 09 253 C 1

⑮ Int. Cl. 5:
H01 R 13/639

AJ

DE 42 09 253 C 1

⑯ Aktenzeichen: P 42 09 253.1-34
⑯ Anmeldetag: 21. 3. 92
⑯ Offenlegungstag: -
⑯ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 25. 2. 93

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Kabelwerke Reinshagen GmbH, 5600 Wuppertal, DE

⑯ Erfinder:

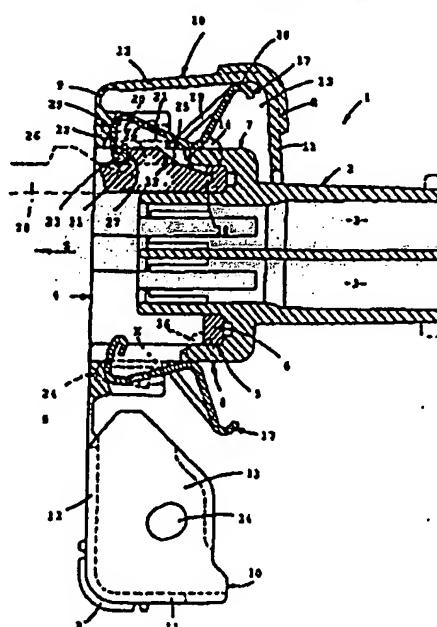
Joroch, Waldemar, 5630 Remscheid, DE; Lübstorff,
Mario, Dipl.-Ing., 5603 Wülfrath, DE; Schreiber,
Ernst, 3180 Wolfsburg, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 31 23 825 A1
EP 03 51 083 A2

⑯ Elektrischer Stecker mit einer mechanischen Verriegelung mit Hilfe einer Rastfeder und einer Lösetaste

⑯ Elektrischer Stecker (1) mit einer mechanischen Verriegelung mit Hilfe einer Rastfeder (17) und einer Lösetaste (10). Um die Rastfeder (17) gegen äußere Einfüsse jeglicher Art besser zu schützen, ist die Lösetaste als Kappe (10) ausgebildet, welche die Rastfeder (17) völlig abdeckt. Durch die Abdeckung der Rastfeder (17) ist die Rastfunktion gesichert, auch wenn der Stecker (1) äußeren Angriffen, wie z. B. mechanischen Beanspruchungen, ausgesetzt ist. Daher ist der Stecker (1) insbesondere geeignet für die Verdrahtung von Kraftfahrzeugen.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Stecker, wie er im einzelnen aus der DE 31 23 825 A1 bekannt ist. Dort dient ein U-förmiger Federbügel aus Draht als Rastfeder. Über eine am Gehäuse angeordnete Lösetaste kann die Rastfeder aus einer Verriegelungsstellung in eine Lösestellung gebracht werden.

Aus der EP 03 51 083 A2 ist ein Stecker ähnlicher Art bekannt. Dort dienen zwei klippbare Blattfedern zur Verriegelung. Ein Ende einer Blattfeder ist zur Bildung einer Taste mit einem Kunststoff umspritzt.

In beiden vorgenannten Fällen erleichtern die Tasten zwar ein Lösen der Verriegelung. Jedoch sind die Rastfedern äußerer Einflüssen jeglicher Art ungeschützt ausgesetzt.

Der Erfindung liegt das Bestreben zugrunde, einen elektrischen Stecker der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem die Feder oder Federn gegen äußere unerwünschte Einflüsse jeglicher Art gut geschützt ist bzw. sind.

Hierzu sieht die Erfindung vor, daß die Taste als Kappe ausgebildet ist, welche die Rastfeder nach außen abschirmt. Die Erfindung stellt zum einen sicher, daß Umwelteinflüsse, wie Spritzwasser, Matsch, Staub und dergleichen nicht mehr ungehindert auf die Rastfeder einwirken können. Außerdem führt die völlige Abdeckung dazu, daß keinerlei mechanische Angriffe, insbesondere beim Transport oder der Montage, auf die Rastfeder einwirken können. Denn die kappenförmige Abdeckung bietet optimalen Schutz, da eventuell z. B. seitlich aufgebrachte Kräfte auf das Gehäuse abgeleitet werden. Bei herkömmlichen Steckverbindern können beim Transport von vorgefertigten Kabelsätzen, bei denen der Stecker verwendet ist, andere Abschnitte des Kabelsatzes, z. B. ein einzelnes Kabel, sich hinter der ungeschützten Rastfeder verhaken. Ähnliches kann beim Einbauen oder Einziehen eines mit den herkömmlichen Steckern versehene Kabelsatzes in ein Kraftfahrzeug geschehen: Beim Einziehen können Karosserieteile oder andere Kabelsatzteile sich hinter die entsprechenden Rastfedern oder deren Tasten verhaken. Ein Verhaken oder eine übermäßige mechanische Einwirkung durch Schlag oder dergleichen kann zu einer Deformierung, Verschiebung oder sogar zu einem Abreißen der Feder führen, so daß die Verriegelungsfunktion bei dem Stecker gestört ist oder sogar ganz entfällt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen aufgezeigt. Die Kappe kann dem Gehäuse angeformt sein. Die Kappe ist vorzugsweise der äußeren Form des Gehäuses angepaßt, um eine möglichst glatte Außenkontur zu erzielen. Die Taste kann an der Stirnseite des Steckers über ein Filmscharnier angelenkt sein und die Rastfeder mit einer vier etwa rechtwinklig zueinander verlaufende Wände aufweisenden Kappe abdecken. Die Kappe kann aber auch separat gefertigt sein und an der Stirnseite des Gehäuses eine drehbare, scharnierartige Anlenkung aufweisen.

In beiden Fällen kann die Kappe zwei Seitenwände umfassen, die Führungen aufweisen, die mit Führungen am Gehäuse kulissenartig zusammenwirken. Die Führungen halten dabei die Kappe in einer Ausgangsstellung fest und können aus Zapfen am Gehäuse bestehen und aus an der Kappe angeordneten Langlöchern oder entsprechenden Nuten, in denen die Zapfen geführt werden, während die Feder aus der Verriegelungsstellung in die Lösestellung gebracht wird. Die Zapfen kön-

nen zum besseren Aufschieben der Kappe mit Schrägen versehen sein, die bei der Montage ein Aufspreizen der Kappe ermöglicht, bis die Zapfen in die Langlöcher oder Nuten schnappen. Zur Erhöhung der Griffigkeit kann die Taste an ihrem hinteren, verschwenkbaren Ende mit einer Querriffelung versehen sein. Das Ende der Kappe schlägt in der Entriegelungsstellung an das Gehäuse an.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, das im nachfolgenden näher beschrieben wird.

Fig. 1 zeigt einen zweipoligen elektrischen Stecker mit zwei Rastfedern im mittigen Schnitt, ohne elektrische Kontaktteile und daran befestigte Leitungen, mit einer oberen, geschlossenen Kappe und einer unteren, geöffneten Kappe, mit angedeuteter Verriegelung mit einem Gegenstecker.

Fig. 2 zeigt den Stecker nach Fig. 1 von rechts.

Fig. 3 zeigt den Stecker nach Fig. 1 von links.

Fig. 4 zeigt den Stecker nach Fig. 1 während des Einföhrens oder Lösons eines Gegensteckers.

Fig. 5 zeigt den Stecker nach Fig. 1 mit Schnitt durch den Bereich der Befestigung der Rastfeder, während des Einföhrens oder Lösons eines Gegensteckers.

Fig. 6 zeigt die Rastfeder in der Draufsicht.

Fig. 7 zeigt die Rastfeder nach Fig. 6 in der Seitenansicht.

Fig. 8 zeigt die Rastfeder nach Fig. 6 im mittigen Schnitt.

Fig. 1 zeigt einen elektrischen Stecker 1 mit einem Gehäuse 2 aus Kunststoff mit zwei Kontakt- und Leitungskammern 3, die zur Aufnahme von nicht dargestellten, gegebenenfalls abgedichteten Kontaktteilen, wie z. B. Buchsen, dienen. An der Stirnseite 4 ist in einem Ringraum 5 eine gummielastische Dichtung 6 eingelegt, und an der Ober- 7 bzw. Unterseite 8 sind über ein Filmscharnier 9 zwei Kappen 10 angeformt.

Die Kappen 10 weisen vier Wände auf. Die hintere Wand 11 geht in die obere Wand 12 über, die über das Filmscharnier 9 stirnseitig mit dem Gehäuse 2 verbunden ist. Gleichzeitig schließen sich zwei Seitenwände 13 an, in denen nahe der Mitte Langlöcher 14 eingebracht sind. Außen ist im Bereich zwischen den Wänden 11 und 12 eine Querriffelung R angebracht.

An den Gehäuseseiten 15 befinden sich Zapfen 16, die bei heruntergeschwenkter Kappe 10 in die Langlöcher 14 eingreifen können und somit kulissenartige Führungen bilden. Zum erleichterten Verschwenken der Kappen 10 über die Zapfen 16 sind die Stirnflächen der Zapfen 16 mit Abschrägungen 16a versehen, die in Richtung der Kappen 10 verlaufen. Das Langloch 14 liegt etwa parallel zum Filmscharnier 9, so daß die Kappen 10 mit einem bestimmten Weg aus einer Ausgangsstellung in Richtung auf die Seiten 7 bzw. 8 des Gehäuses 2 hinausdrückbar, d. h. um das federnde Filmscharnier verschwenkbar, sind.

Unter den Kappen 10 sind identische Rastfedern 17 gelagert. Die Rastfeder 17 ist im Prinzip als dreizinkige symmetrische Gabel aus Blech, insbesondere aus rostfreiem Federstahl, geformt, vergleiche Fig. 6 bis 8.

Ausgehend von einem mit dem Radius R1 gewölbten Rücken 18 erstrecken sich zwei relativ schmale äußere Haltearme 19 unter einem Winkel Alpha = 120° mit einem Radius R2 und enden mit einem über einen Radius R3 zurückgebogenen Widerhaken 20. Die mittlere Gabelzinke erstreckt sich vom Rücken 18 ausgehend als Rastarm 21 über einen Radius R4 unter einen Winkel von Beta = 90° und endet über einen Radius R5 mit

einem entgegengesetzt gebogenen Rastfuß 22. Der Rastfuß 22 endet als um 180° umgebogener Haken 23, so daß sich ein etwa halbkreisförmiger größerer Radius R6 ergibt. Der Rastfuß 22 selber ist mit großem Radius R7 leicht C-förmig gebogen.

Die Rastfedern 17 sind mit ihren Widerhaken 20 in Taschen 24 an der Oberseite 7 bzw. Unterseite 8 verrostet in das Gehäuse 2 eingeschoben, so daß sie sich mit leichtem axialen Spiel X bewegen können. Zwischen den Taschen 24 ist ein Durchgang 25 zum Inneren des Gehäuses 2 angebracht. In den Durchgang 25 ist eine Rastnocke 26 mit einer Rastfläche 27 eines Gegensteckers 28 einführbar. Oberhalb des Durchgangs 25 ist nahe der Stirnseite 4 eine Anschlagfläche 29 für die Rastfeder 17 vorgesehen. Die Flächen 27 und 29 verlaufen etwa parallel; Die Fläche 29 steht im Winkel von etwa 20°, die Fläche 27 etwa 15° zur Steckerstirnfläche 4.

In der in Fig. 1 in der oberen Hälfte gezeigten Verriegelungsstellung mit dem Gegenstecker 28 stützt sich der Gegenstecker 28 mit einem Ringbund 30 an der Dichtung 6 ab. Die Rastfeder 17 liegt mit dem Radius R6 des Rastfußes 22 an der Rastfläche 27 und an der Außenfläche 31, d. h. unter einem Winkel von ca. 105°, des Gegensteckers 28 an. Des Weiteren liegt der Rastfuß 22 im Bereich des Radius R7 an der Fläche 29 des Gehäuses 2 an. Durch diese Anordnung werden eventuelle Fertigungstoleranzen gut ausgeglichen, so daß eine gute Abdichtwirkung sichergestellt ist.

Die Rastfeder 17 sperrt die Verbindung, da sie sich hauptsächlich über die Fläche 29 am Gehäuse 2 abstützt, aber auch über den Rastarm 21 auf der Oberseite 7 und über den Rücken 18, die Haltearme 19 und die Widerhaken 20 am Gehäuse 2. Die Kappen 10 brauchen dabei nicht belastet zu werden.

Die Lösestellung der Feder 17 ist in Fig. 4 dargestellt. Durch Druck P auf die Kappen 10 im Bereich der Riffelung R wird der Rastarm 21 verschwenkt, so daß der Rastfuß 22 etwa entlang der Fläche 29 sich nach oben bewegt. Hierbei stützen sich die Haltearme 19 und der Rastarm 21 im Bereich des Radius R4 auf der Oberseite 40 des Gehäuses 2, vergleiche Fig. 1, ab.

Wenn der Rastfuß 22 aus dem Durchgang 25 ausgetreten ist, vergleiche Fig. 4, kann der Gegenstecker 28 entnommen werden, da dessen Rastfläche 27 nun frei liegt.

Beim Herstellen der Verbindung kann entsprechend verfahren werden. Wenn jedoch der Gegenstecker 28, wie im Beispiel, der Rastnocken 26 auch eine Einführungsschräge 32 aufweist, kann die Verbindung der Stecker 1 und 28 durch bloßes Zusammenschieben erfolgen. Der Rastfuß 22 wird beim Einschieben durch die Einführungsschräge 32 angehoben, vergleiche Fig. 4, und schnappt dann nach dem Einführen und Abdichten — und nachdem die elektrische Kontaktierung erfolgte — hinter die schräge Rastfläche 27 der Rastnocke 26, 55 wie in Fig. 1 dargestellt.

Bezugszeichenliste

- 1 Stecker
- 2 Gehäuse
- 3 Kammer
- 4 Stirnseite
- 5 Ringraum
- 6 Dichtung
- 7 Oberseite
- 8 Unterseite
- 9 Filmscharnier

- | | |
|----------------------------|-----|
| 10 Kappe, Taste | 10 |
| 11 hintere Wand | 11 |
| 12 obere Wand | 12 |
| 13 Seitenwand | 13 |
| 14 Langloch | 14 |
| 15 Gehäuseseite | 15 |
| 16 Zapfen | 16 |
| 16a Schräge an 16 | 16a |
| 17 Rastfeder | 17 |
| 18 Rücken | 18 |
| 19 Haltearme | 19 |
| 20 Widerhaken | 20 |
| 21 Rastarm | 21 |
| 22 Rastfuß | 22 |
| 23 Haken | 23 |
| 24 Tasche | 24 |
| 25 Durchgang | 25 |
| 26 Rastnocke | 26 |
| 27 Rastfläche | 27 |
| 28 Gegenstecker | 28 |
| 29 Anschlagfläche | 29 |
| 30 Ringbund | 30 |
| 31 Außenfläche | 31 |
| 32 Einführungsschräge | 32 |
| R1 Radius an 18 | 25 |
| R2 Radius an 19 | 26 |
| R3 Radius an 19 | 27 |
| R4 Radius an 21 | 28 |
| R5 Radius an 21 | 29 |
| R6 Radius an 22 | 30 |
| R7 Radius an 22 | 31 |
| R' Riffelung an 10 | 32 |
| Alpha Winkel an 19 | 33 |
| Beta Winkel an 21 | 34 |
| Gamma Winkel zw. 21 und 22 | 35 |
| X Spiel in 24 | 36 |
| A Anschlag von 11 an 2 | 37 |
| S Steckrichtung | 38 |
| P Kraft auf 10 | 39 |

Patentansprüche

1. Elektrischer Stecker,

- der mit einem Gegenstecker (28), Gerät oder dergleichen elektrisch verbindbar und mechanisch verriegelbar ist,
- der mindestens eine Rastfeder (17) umfaßt,
- — die mit einem Verriegelungsbereich (Rastfuß 22) hinter einen Vorsprung (26) oder in eine Ausnehmung des Gegensteckers (28) greifen kann,
- der mindestens eine am Gehäuse (2) gelagerte Taste (10) umfaßt,
- — mittels der die Rastfeder (17) aus der Verriegelungsstellung in eine Entriegelungsstellung bringbar ist,

dadurch gekennzeichnet, daß die Taste (10) als Kappe ausgebildet ist, welche die Rastfeder (17) nach außen abschirmt.

2. Stecker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kappe (10) dem Gehäuse (2) angeformt ist.

3. Stecker nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kappe (10) der äußeren Form des Gehäuses (2) angepaßt ist.

4. Stecker nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Taste (10) an der Stirnseite (4) des Steckers (1) am Gehäuse (2)

- schwenkbar, insbesondere über ein Filmscharnier, gelagert ist und die Rastfeder (17) mit einer vier etwa rechtwinklig zueinander verlaufende Wände (11, 12, 13) aufweisenden Kappe abdeckt.
5. Stecker nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kappe (10) zwei Seitenwände (13) umfaßt, die Führungen (Langlöcher 14) aufweisen, die mit Führungen (Zapfen 16) am Gehäuse (2) kulissemäßig zusammenwirken.
6. Stecker nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungen (14, 16) die Kappe (10) in der Ausgangsstellung halten (Fig. 1).
7. Stecker nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungen am Gehäuse (2) aus Zapfen (16) bestehen und die Führungen an den Seitenwänden (13) aus Langlöchern (14) oder zu mindest aus Sacklanglöchern (Nuten), in denen die Zapfen (16) geführt sind, wenn die Rastfeder (17) aus der Verriegelungsstellung (Fig. 1) in die Lösestellung (Fig. 4) gebracht wird.
8. Stecker nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnflächen der Zapfen (16) mit Schrägen (16a) versehen sind, die in Richtung der Kappe (10) verlaufen.
9. Stecker nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Taste (10) an ihrem hinteren zum Aufbringen der Lösekraft (P) bestimmten Bereich mit einer Querrillung (R) versehen ist.
10. Stecker nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende der Kappe (10) so angeordnet ist, daß es in der Entriegelungsstellung an das Gehäuse (2) anschlägt (Fig. 4).

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

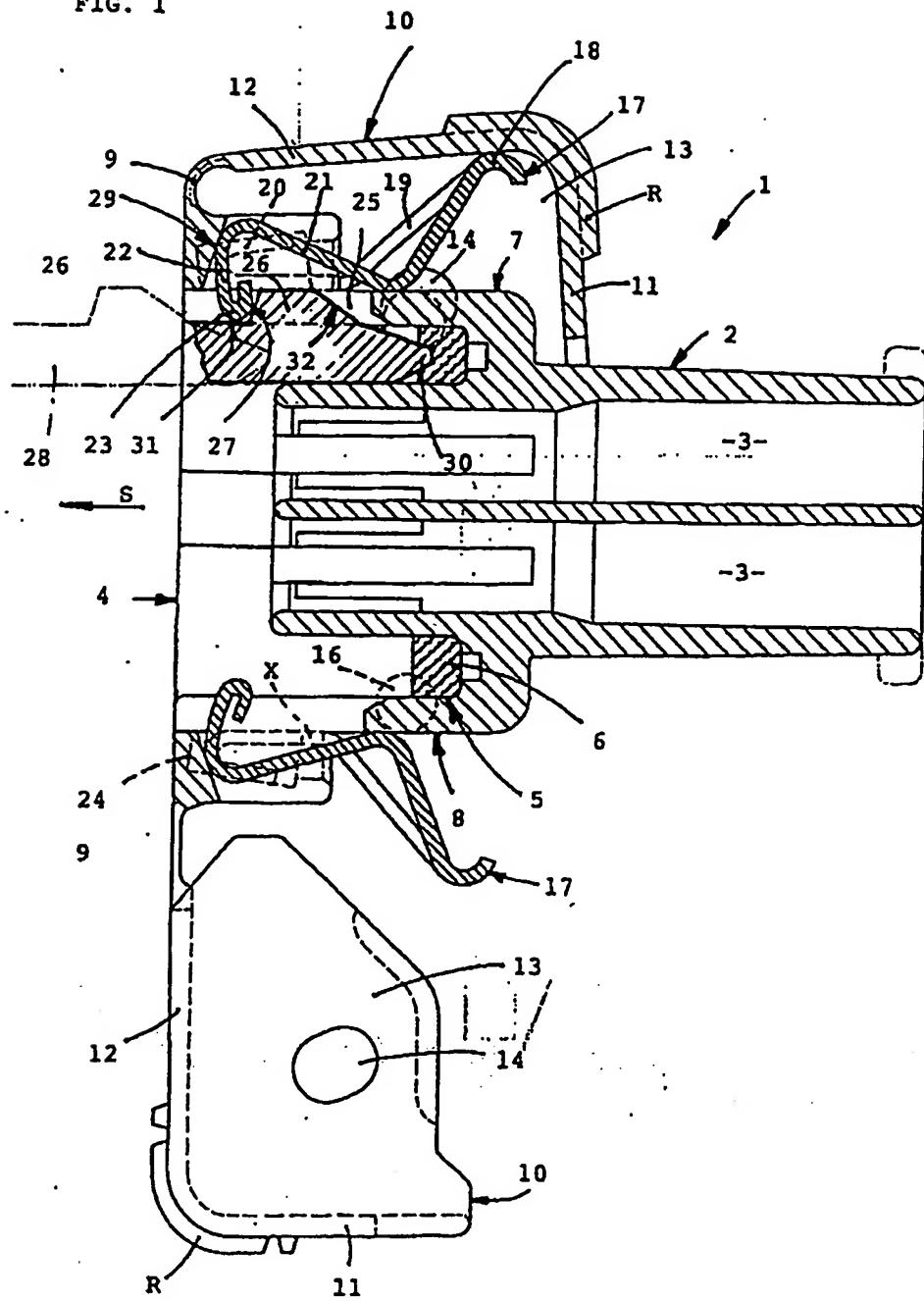


FIG. 2

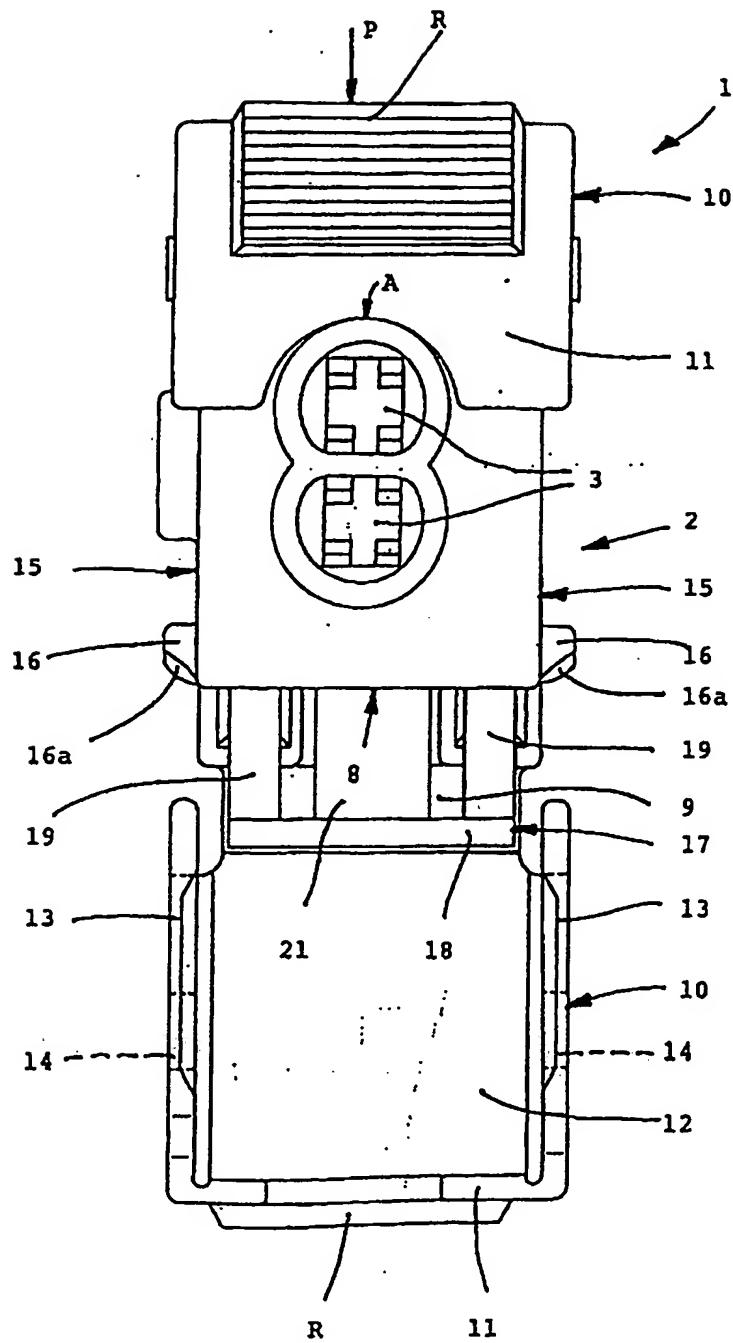


FIG. 3

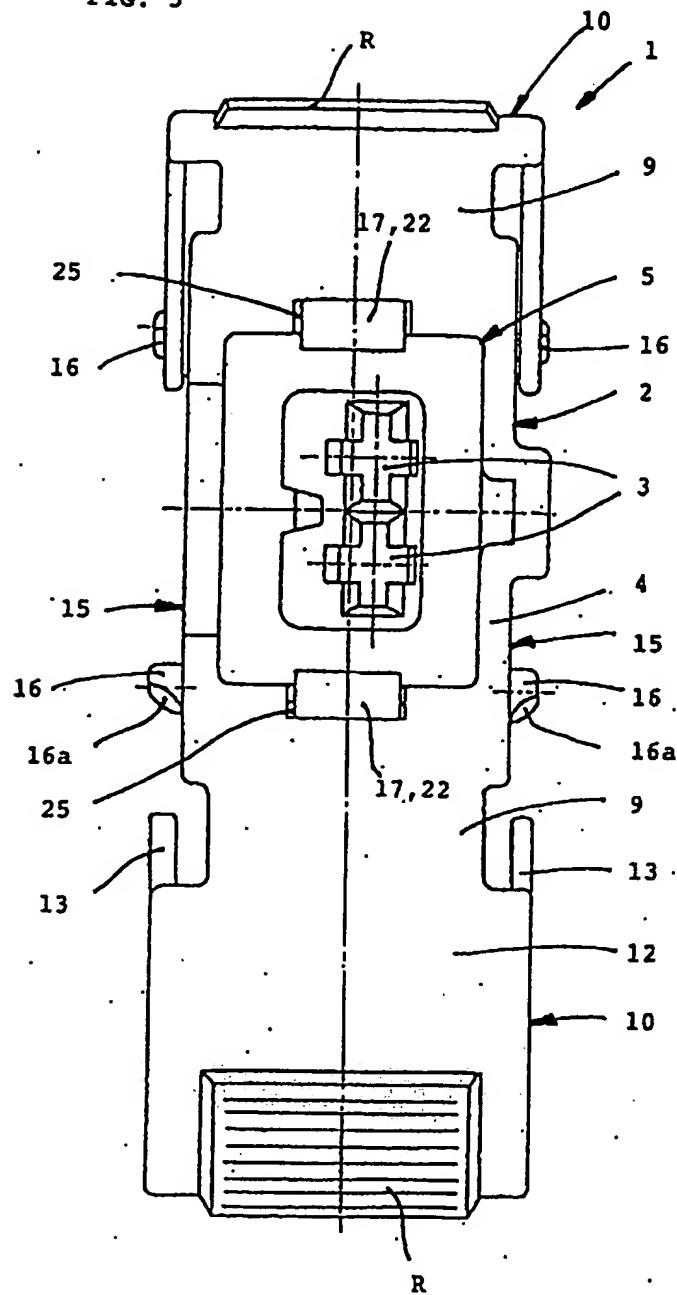


FIG. 4

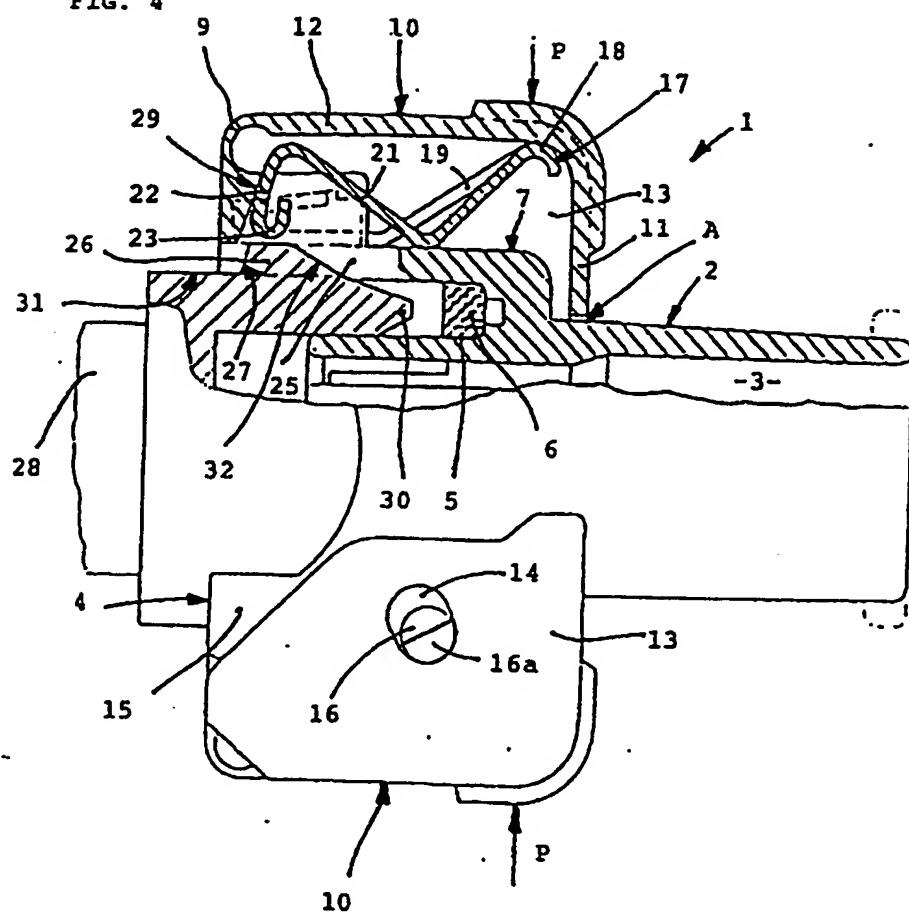
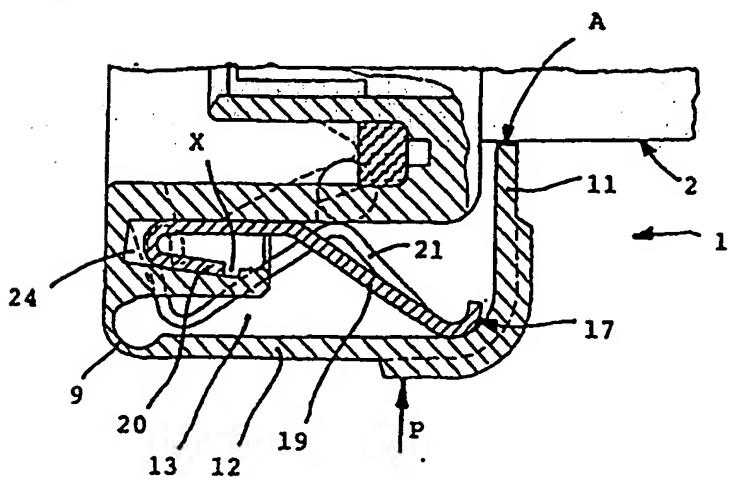
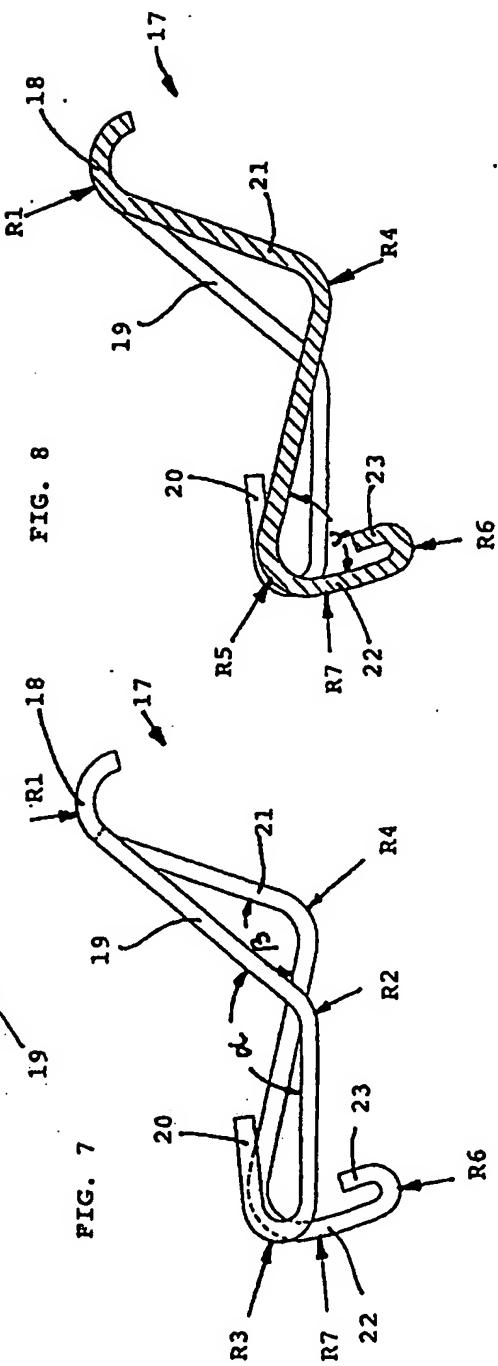
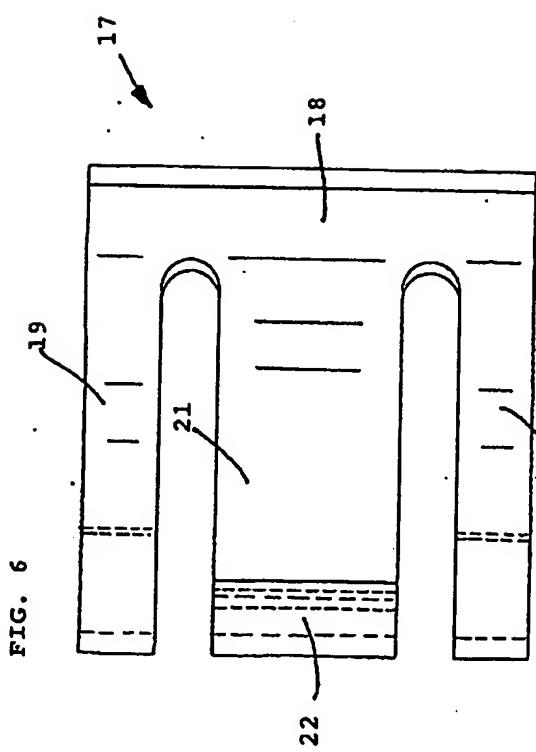


FIG. 5





Description

The invention relates to an electrical plug, as is known in detail from DE 31 23 825 A1 where a U-shaped spring clip made of wire acts as a latching spring. The latching spring can be moved from a locked position to a release position via a release button which is arranged on the housing.

A plug of a similar type is known from EP 03 51 083 A2.

There, two leaf springs which can be tilted are used for locking. One end of one leaf spring is extrusion-coated with a plastic in order to form a button.

In both the abovementioned cases, the buttons admittedly make it easier to release the lock. However, the latching springs are not protected against external influences of any type.

The invention is based on the aim of providing an electrical plug of the type mentioned initially, in which the spring or spring is or are well protected against undesirable external influences of any type.

To this end, the invention provides for the button to be in the form of a cap which shields the latching spring on the outside. The invention firstly ensures that environmental influences, such as water spray, sludge, dust and the like can

no longer act on the latching spring without any impediment. Furthermore, the full coverage means that no mechanical actions whatsoever can act on the latching spring, especially during transportation, assembly or installation. This is because the cover, which is in the form of a cap, offers optimum protection since, for example, any lateral forces, for example, applied to the housing are dissipated. In conventional plug connectors, when prefabricated cable sets are being transported, in which the plug is used, other sections of the cable set, for example an individual cable can become hooked behind the unprotected latching spring. A similar situation can occur when a cable set provided with conventional plugs is being installed or drawn into a motor vehicle. During the drawing-in process, bodywork parts or other cable set parts can become hooked behind the corresponding latching springs or their buttons. Hooking or excess mechanical influences due to impact or the like can lead to deformation, shifting or even to the spring tearing off, so that the locking function in the plug malfunctions, or is even entirely lacking.

Advantageous developments of the invention are described in the further claims. The cap can be integrally formed on the housing. The cap is preferably matched to the external shape of the housing, in order to achieve an external contour which is as smooth as possible. The button may be hinged on the end face of the plug via a film hinge, and may

cover the latching spring with a cap having four walls that run approximately at right angles to one another. However, the cap may also be manufactured separately, and may have a hinge-like attachment, which can rotate, on the end face of the housing.

In both cases, the cap may have two side walls, which have guides which intersect like slotted links with guides on the housing. In this case, the guides hold the cap firmly in an initial position, may be composed of pins on the housing and of elongated holes or corresponding grooves, which are arranged on the cap and in which the pins are guided, while the spring is moved from the locked position to the release position. The pins may be provided with indents in order to make it easier to push the cap on, allowing the cap to be spread open during lifting, until the pins snap into elongated holes or grooves. In order to increase the grip, the button may be provided with a transverse groove system at its rear end, which can pivot. The end of the cap makes contact with the housing in the unlocked position.

The drawing shows an exemplary embodiment of the invention, which will be described in more detail in the following text.

Figure 1 shows a cross-sectional section through a two-pole electric plug having two latching springs, without any electrical contact parts or cables attached to them, having

an upper, closed cap and having a lower, open cap, with the lock to a mating plug being indicated.

Figures 2 shows the plug in Figure 1, seen from the right.

Figure 3 shows the plug in Figure 1, seen from the left.

Figure 4 shows the plug in Figure 1 during insertion or release of the mating plug.

Figure 5 shows the plug in Figure 1, with a section through the area of the attachment of the latching spring, during the insertion or release of a mating plug.

Figure 6 shows a plan view of the latching spring.

Figure 7 shows a side view of the latching spring in Figure 6.

Figure 8 shows a central section through the latching spring in Figure 6.

Figure 1 shows an electrical plug 1 with a housing 2 made of plastic with two contact and cable chambers 3, which are used for holding contact parts, such as sockets, which are not shown, but may be sealed. An elastomer seal 6 is inserted in an annular space 5 on the end face 4, and two caps 10 are integrally formed on the upper face 7 and lower face 8, respectively, via a film hinge 9.

The caps 10 have four walls. The rear wall 11 merges into the upper wall 12, which is connected at the end via the film hinge 9 to the housing 2. At the same time, there are two

adjacent side walls 13, in which elongated holes 14 are incorporated, close to the center. A transverse groove system R is applied on the outside, in the areas between the walls 11 and 12.

Pins 16 are located on the housing faces 15 and can engage in the elongated holes 14 when the cap 10 is pivoted down, thus forming guides like slotted links. In order to make it easier for the caps 10 to pivot over the pins 16, the end surfaces of the pins 16 are provided with inclines 16a, which run in the direction of the caps 10. The elongated hole 14 is located approximately parallel to the film hinge 9, so that the caps 10 can be pushed, with a specific movement, out of an initial position in the direction of the faces 7 and 8 of the housing 2, that is to say they can pivot about the spring film hinge.

Identical latching springs 17 are mounted under the caps 10. In principle, the latching spring 17 is in the form of a three-tine symmetrical fork made of sheet metal, in particular of stainless steel, see Figures 6 to 8.

Starting from a rear face 18 which is curved with the radius R1, two relatively narrow outer holding arms 19 extend at an angle alpha = 120° with a radius R2 and end with a barb 20 which is bent back with a radius R3. The central fork tine extends from the rear face 18 as a latching arm 21 over a radius R4 at an angle of beta = 90°, and ends over a radius R5 with

a latching foot 22 which is bent in the opposite direction. The latching foot 22 ends as a hook 23 which is bent through 180°, thus forming an approximately semi-circular larger radius R6. The latching foot 22 itself is bent into a slight C-shape with a large radius R7.

The latching springs 17 are inserted into the housing 2 with their barbs 20 latched in pockets 24 on the upper face 7 and lower face 8, so that they can move with a slight amount of axial play X. An aperture 25 to the interior of the housing 2 is incorporated between the pockets 24. A latching stud 26 can be inserted with a latching surface 27 of a mating plug 28 into the aperture 25. A stop surface 29 for the latching spring 17 is provided close to the end face 4, above the aperture 25. The surfaces 27 and 29 run approximately parallel; the surface 29 is at an angle of about 20° to the plug end surface 4, and the surface 27 is at an angle of about 15° to the plug end surface 4.

When in the position in which it is locked to the mating plug 28, as shown in the upper half of Figure 1, the mating plug 28 is supported by means of an annular collar 30 on the seal 6. The latching spring 17 rests, with the radius R6 of the latching foot 22, on the latching surface 27 and on the outer surface 31, that is to say at an angle of about 105°, on the mating plug 28. Furthermore, the latching foot 22 rests in the area of the radius R7 on the surface 29 of the housing

2. This arrangement provides good compensation for any manufacturing tolerances, thus ensuring a good sealing effect.

The latching spring 17 locks the connection, since it is supported mainly via the surface 29 on the housing 2, but also via the latching arm 21 on the upper face 7 and via the rear face 18, the holding arms 19 and the barbs 20 on the housing 2. The caps 10 do not need to be loaded in this case.

The release position of the spring 17 is shown in Figure 4. Pressure P on the cap 10 in the region of the groove system R causes the latching arm 21 to be pivoted, so that the latching foot 22 moves upward approximately along the surface 29. In the process, the holding arms 19 and the latching arm 21 are supported in the region of the radius R_4 on the upper face of the housing 2, see Figure 1.

Once the latching foot 22 has emerged from the aperture 25, see Figure 4, the mating plug 28 can be removed, since its latching surface 27 is now exposed.

A corresponding procedure can be adopted when making the connection. However, if, as in the example, the latching stud 26 of the mating plug 28 also has an insertion incline 32, the plugs 1 and 28 can be connected just by pushing them together. The latching foot 22 is raised by the insertion incline 32 during insertion, see Figure 4, and then, after insertion and sealing - and after the electrical contact has been made -

snaps behind the inclined latching surface 27 of the latching stud 26, as shown in Figure 1.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.